ردمد ورقي: 9971 - 2571 المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية ردمد إلكتروني: 2661-7404
السنة: 2026 المجلد: العاشر العدد: الثاني ص.ص: 1699- 1716

الاخلاقيات والذكاء الاصطناعي

Ethics and Artificial Intelligence

د. مشيد سليمة*
أستاذة محاضرة "ا"، كلية الحقوق جامعة
الجزائر1، عضو مخبر الذكاء الاصطناعي والمجتمع
s.mechid@univ-alger.dz

تاريخ إرسال المقال: 23- 06- 2026 تاريخ قبول المقال: 08- 08- 2026 تاريخ نشر المقال: 22- 09- 2026

الملخص:

التطور السريع للذكاء الاصطناعي وقدرته على اتخاذ قرارات عقلانية تؤثر في حياة الانسان، أحدث تحديات تتجاوز الجوانب التقنية والقانونية أو حتى الاجتماعية الى قضايا أخلاقية.

هذا التطور التكنولوجي يتطلب البحث في مدى احترامه للكرامة الإنسانية وتحديد المسؤول عن الاضرار التي يحدثها، وتأثيره على العلاقات الاجتماعية والثقة بين الافراد.

البعد الأخلاقي للذكاء الاصطناعي بوصفه امتداد للأخلاقيات العامة المرتكزة على القيم الإنسانية الجوهرية يثير العديد من الإشكالات الأخلاقية المتعلقة بتصميم الخوارزميات ومعالجة البيانات الى جانب آثاره المستقبلية الاجتماعية والثقافية.

الكلمات المفتاحية

اخلاقيات، البيانات الشخصية، الخصوصية الرقمية، التحيز، الشفافية.

Abstract:

The rapid development of artificial intelligence and its ability to make rational decisions has a significant impact on human life, raising ethical issues that go beyond technical, legal, and social dimensions.

* المؤلف المرسل

ردمد ورقي: 9971 - 2571 المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية ردمد إلكتروني: 7404-2661
السنة: 2026 المجلد: العاشر العدد: الثاني ص.ص: 1699- 1716

This technological development requires examining the extent to which it respects human dignity, identifying responsibility for the harms it may cause and studying its impact on social relation ships and trust among individuals.

The ethical dimension of artificial intelligence can be seen as an extension of general ethics based on fundamental human values, particularly in relation to algorithm design, data processing and their future social and cultural effects.

Keywords: Ethics, personal data, digital privacy, bias, transparency.

مقدمة

انتشار الذكاء الاصطناعي وخوضه العديد من مجالات الحياة أدى لأداء مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشريًا، ما أحدث تغيير جذري فيها ويستمر تأثيره في المستقبل، تطوره السريع وازدياد استقلالية أنظمته وقدرتها على اتخاذ قرارات "عقلانية"، لا يثير قضايا اجتماعية، تقنية أو قانونية فحسب، انما يتعداها الى قضايا أخلاقية كونه يطرح تحديات غير مسبوقة في هذا المجال.

إذا كانت "الاخلاق" الصفات والقيم الانسانية العليا التي يتصف بها الفرد وتميزه عن بقية الكائنات مثل صدق الحديث والوفاء، وهي ذات مبعث داخلي لدى الفرد وينعكس في تعاملاته المجتمعية، فإن مصطلح "الاخلاقيات" يطلق على الأسس والمبادئ التي من خلالها تتم المساهمة في ادارة مجتمعية مؤسساتية ما، أو أي قطّاع حياتي، مثل أخلاقيات المهنة والتي هي أسس مزاولة مهنة معينة.

باعتبار الذكاء الاصطناعي مرحلة متطورة من التكنولوجيا الرقمية فإن دراسة " أخلاقيات الذكاء الاصطناعي" امتدادا للدراسات التي تصاحب ظهور تقنيات تؤثر في حياة الانسان وقراراته. ذلك ان تطويره يثير مخاوف حول آثاره المستقبلية وتطبيقاته الممكنة، بالنظر الى التغييرات التي قد يحدثها في مساراتنا الاجتماعية والثقافية.

في هذا السياق تبدو اخلاقيات الذكاء الاصطناعي امتدادا للأخلاقيات العامة التي تستند الى القيم الإنسانية الجوهرية (الكرامة، الحرية، المساواة، العدالة، المسؤولية)، وكأي تطور تكنولوجي آخر يستدعي التساؤل حول مدى احترامه للكرامة الإنسانية، وحول إمكانية تحديد المسؤول عن الاضرار الناجمة عن استخدامه. خصوصية الذكاء الاصطناعي تكمن في أنه ثورة تكنولوجية تختلف كثيرا عن الثورات التقنية السابقة على غرار الكهرباء، كوسيلة يستخدمها الانسان، فان اهم المسائل الأخلاقية التي يطرحها تدور حول سلوك

ردمد ورقي: 9971 - 2571 المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية ردمد إلكتروني: 2661-7404
السنة: 2026 المجلد: العاشر العدد: الثاني ص.ص: 1699- 1716

الانسان ومسؤوليته في استخدامه ان كان عادلا في توزيع الطاقة، والمخاطر الصناعية والأمان منها. على خلاف الذكاء الاصطناعي، الذي يتعلم بفضل خوارزمياته وقد يتخذ قرارات ويشارك الانسان فيها كما هو الحال في نظام التوظيف، او القروض، فان القضايا الأخلاقية قد انتقلت من الفعل الإنساني الى القرار الآلي والتصميم البرمجي. وباعتباره يعتمد على الخوارزميات والبيانات اللذان يشكلان بنيته الداخلية، نكون قد انتقلنا من اخلاق الأفعال الانسانية الى اخلاق التصميمات البرمجية. في ظل هذا التحول النوعي للأخلاقيات، نتساءل عن المبادئ الأخلاقية التي يجب الاحتكام اليها في تصميم الخوارزميات ومعالجة البيانات مراعاة وحماية للقيم الإنسانية الجوهرية؟

للإحاطة بكل الجوانب المتعلقة بالموضوع تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي المناسب لطبيعة الموضوع انطلاقا من التمييز بين هذه المفاهيم المختلفة لأخلاقيات للذكاء الاصطناعي والوقوف عند حدودها، من خلال تقسيم البحث وفق الخطة التالية:

المبحث الأول: اخلاقيات الخوارزميات

المطلب الأول: تطور الخوارزميات والحاجة الى الاخلاقيات

المطلب الثاني: الضبط الأخلاقي في برمجة وتصميم الخوارزميات

المبحث الثاني: اخلاقيات البيانات

المطلب الأول: أهمية البيانات في الذكاء الاصطناعي

المطلب الثاني: التحيز وحماية الخصوصية .... ضوابط أخلاقية للبيانات

المبحث الأول: اخلاقيات الخوارزميات l'éthique des algorithmes

تثير أنظمة الذكاء الاصطناعي أسئلة أخلاقية مهمة، خاصة منذ تحولها من آلات الكترونية تنفذ تعليمات مفصلة الى آلات قادرة على التنبؤ واتخاذ القرارات، لذلك وجب وضع إطار توجه تطويره وبرمجته واستخدامه في ظل احترام الحياة الخاصة للأفراد، والحفاظ على كرامته، والابتعاد عن تكريس أو تضخيم المتميزات الاجتماعية الناتجة عن التحيزات الموجودة في بيانات التدريب، سواء في مجالات التوظيف، أو منح القروض، أو القرارات القضائية.[1]

[1] -Lemy Gidefroy, Droit de l'intelligence Artificieele, ellipses, p26.

المطلب الأول: تطور الخوارزميات والحاجة الى الاخلاقيات

التحدي الذي يواجه العالم هو وضع قواعد أخلاقية للذكاء الاصطناعي، ويقصد بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي كيفية استخدام وتصميم الذكاء الاصطناعي بطريقة تتناسب مع المبادئ الأساسية للأخلاق[2] كالعدالة، الشفافية والخصوصية.

أولا: من الآلة المنفذة الى الآلة المتعلمة

ما يميز علاقة الانسان بالآلة ليس كونها حديثة، وانما كونها متفاوتة ومتطورة تطورا فرض عليه أن يغير في نظرته للآلة من شيء جامد مسخر له، مرَاقب من قبله لا يعمل الا بتدخل صريح منه الى شيء يتعلم ذاتيا ويتفاعل مع البيئة المحيطة ويقوم بأعمال تحاكي تلك التي يقوم بها الانسان.[3] فالآلات الحاسبة والكمبيوترات لم تكن سوى آلات الكترونية تنفذ تعليمات مفصلة من مبرمجها أي عمليات محددة من مبرمجها تفوق الانسان من حيث قدرتها على انجاز العديد من العمليات الحسابية في وقت قصير جدا لكن يمكن تتبع النتيجة التي وصلت اليها وارجاعها الى مصدره كونها ليست "ذاتا" لا تبتكر شيئا ولا تتخذ قرارات، وهو ابسط أنواع الذكاء الاصطناعي ليست له القدرة على التعلم من التجارب والخبرات المتراكمة لتطوير نفسه، بل يتفاعل مع تجاربه الآنية لتخرج بأفضل شكل، مثال ذلك برنامج الذكاء الاصطناعي "Deep Blue" التي تطورها شركة (IBM)[4].

تمثل القدرة على التعلم احدى خصائص الأنظمة الذكية في العصر الحديث، مما يجعله قادرا على التنبؤ واتخاذ القرار المناسب بشكل سريع [5] دون ان تفرض عليه البرمجة الحل المناسب، لذلك لم يعد بالإمكان دومًا تتبّع سبب أفعاله. ويُطلق الباحثون على ذلك اسم "الذكاء الاصطناعي الصندوق الأسود" (Black box AI)، وهو وصف يطلق على خوارزميات الذكاء الاصطناعي التي تتحول الى "الصندوق الأسود"

[2] DOAT David, Quelle éthique pour quelle IA ? https://univ-artois.hal.science. 11 mai 2023.

[3] ياسمين محمود عبد اللطيف، التأمين من أضرار الذكاء الاصطناعي، دراسة مقارنة، دار المطبوعات الجامعية، مصر 2026، صفحة 19.

[4] – عمر نافع رضا العباسي، النظام القانوني للذكاء الاصطناعي (دراسة مقارنة)، المركز العربي للنشر والتوزيع، 2023، صفحة 34.

[5] – خالد أحسن احمد لطفي، الذكاء الاصطناعي وحمايته من الناحية المدنية والجنائية، دار الفكر الجامعي، 2021، صفحة 33.

ردمد ورقي: 9971 - 2571 المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية ردمد إلكتروني: 7404-2661
السنة: 2026 المجلد: العاشر العدد: الثاني ص.ص: 1699- 1716

بالنسبة للمبرمجين الذين صنعوها[6] ، حيث لا يفهمون بالضبط كيفية اتخاذ الأنظمة لقرارتها او تفسير آلية القرار داخل النظام عندما يكون قد استوعب كميات هائلة من البيانات. حيث يمكنهم معرفة المدخلات (البيانات التي أدخلت الى النظام) والمخرجات (قرارات النظام) ولكن لا يفهمون لماذا وكيف تم التوصل الى تلك النتيجة داخل الخوارزمية. ومثاله برنامج الذكاء الاصطناعي AlphaGo" الذي تغلب في 2015 على منافسه البشري في لعبة الشطرنج. ففي حين كان برنامج Deep Blue برمجا لمعرفة وتطبيق كل الاستراتيجيات المعروفة مسبقا للعبة، لم يبرمج "الفا" الا على قواعد اللعبة تاركا للذكاء الاصطناعي حرية اكتشاف أفضل الاستراتيجيات بنفسه، حيث اخترع وطبق استراتيجيته الخاصة وتوصل الى حلول لم يتصورها أي بشري قبله.

ثانيا: القدرة على التعلم

برامج الذكاء الاصطناعي تمتلك القدرة على التعلم، وتسعى للوصول الى التعلم العميق أي القدرة على التجريب والتعلم والتطوير الذاتي دون تدخل البشر.[7]

يظهر جليا أنه عند مواجهة مشكلة ما، يتخذ الذكاء الاصطناعي قرارات وفقًا لعمليات داخلية خاصة به، يتعلم بنفسه ويستخلص الحلول من البيانات دون ان يحدد المبرمج مسبقا كل خطوة، لأنها تعتمد على استراتيجيات معينة –القدرة على التعلم – تختلف عن قدرة الانسان على التعلم، ذلك أن قدرة الانسان على نسيان التفاصيل غير المهمة تمنحه القدرة على التعلم، لأن الذاكرة الانسان تعمل بشكل تلقائي عن طريق حذف البيانات والمعلومات غير المهمة وإبقاء المعلومات المهمة[8].

فهذه الخوارزميات قادرة على التعلّم من كميات هائلة من البيانات، وبمجرد أن تستوعبها، تصبح قادرة على اتخاذ قرارات بطريقة تجريبية أو حدسية شبيهة بالإنسان[9]، يمثل هذا قفزة نوعية في درجة الخطورة الأخلاقية والتقنية، لأنه سيتجاوز حدود البرمجة المسبقة، وقد يتصرف بطرق غير متوقعة أو غير مفهومة للإنسان[10].

---

[6] - Yavar Bathaee , THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BLACK BOX AND THE FAILURE OF INTENT AND CAUSATION , Harvard Journal of Law & Technology Volume 31, Number 2 Spring 2018 , p 891, "… as many of these algorithms can be black boxes,"

[7] ياسمين محمود عبد اللطيف، المرجع السابق، صفحة 32.

[8] –عمر نافع رضا العباسي، المرجع السابق، ص 39.

[9] - Yavar Bathaee, THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BLACK BOX AND THE FAILURE OF INTENT AND CAUSATION, Harvard Journal of Law & Technology Volume 31, Number 2 Spring 2018, p 891, "These algorithms are capable of learning from massive amounts of data, and once that data is internalized, they are capable of making decisions experientially or intuitively like humans"

هذا الوضع يغير جذريا قدرة الانسان على اتخاذ القرار بمبادرة منه والفعل الحر لأن الذكاء الاصطناعي يشاركه في ذلك (الخوارزميات الطبية)، ولما كانت العلاقة بين الحرية والمسؤولية طردية، فإنه يصبح اقل مسؤولية أيضا وهذا مساس بالحدود الفلسفية الحديثة بين ما يقره الانسان بحرية وما يجب ان يتحمل مسؤوليته امام الآخرين ، لذلك نحتاج الى اخلاقيات الخوارزميات [11]، بحيث تكون شفافة وقابلة للفهم يمكن مراجعتها من قبل المختصين ومعرفة كيف تتخذ، أي قابلة للفحص والتفسير، و ان تكون متوقعة بالنسبة للأشخاص الذين تؤثر عليهم[12]، تماما كالتزام القضاة في القضايا المستقبلية بالأحكام السابقة فيجب ان تكون قابلة للتنبؤ وتتحمل المسؤولية الأخلاقية عن قراراتها.

المطلب الثاني: الضبط الأخلاقي في برمجة وتصميم الخوارزميات

[10]– وفقا "للأمر التنفيذي بشأن التطوير والاستخدام الامن والمثوق والمسؤول للذكاء الاصطناعي " الصادر في الولايات المتحدة الامريكية في ، في 30 أكتوبر 2023 (Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence يعرف الذكاء الاصطناعي بالاستناد الى نص المادة 9401(3) من العنوان 15 من القانون الأمريكي (15 u.s.c.9401(3)) على النحو التالي" «نظام قائم على الآلة يمكنه، من أجل مجموعة من الأهداف المحددة من قبل الإنسان، أن يصيغ تنبؤات أو توصيات أو قرارات تؤثر في بيئات حقيقية أو افتراضية. وتستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي مدخلات قائمة على الآلة والبشر لإدراك البيئات الواقعية والافتراضية، وتحويل هذه الإدراكات إلى نماذج من خلال التحليل الآلي، ثم استخدام استدلال النماذج لصياغة خيارات تتعلق بالمعلومات أو الأفعال.»

(« The term “artificial intelligence” or “AI” has the meaning set forth in 15 U.S.C. 9401(3): a machine- based system that can, for a given set of humans- defined objectives, make predictions, recommendations, or decisions influencing real or virtual environments. Artificial intelligence systems use machine – and human – based inputs to perceive real and virtual environments; abstract such

perceptions into models through analysis in an automated manner; and use model inference to formulate options for information or action »).

[11]- Thierry Ménissier, Quelle éthique pour l’IA ? Colloque de l’Académie Delphinale, Grenoble, 19/10/2019, p3.

[12]أميرة بدوي نجم، أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في ضوء توصيات الأمم المتحدة (اليونسكو)، دار الفكر الجامعي، مصر، 2024، صفحة 26.

تشير اخلاقيات الخوارزميات الى الإشكالات التي تطرح اثناء برمجتها، كيف نبرمج الأنظمة الرقمية بطريقة تحترم القيم الإنسانية_مثل العدالة، الشفافية، الخصوصية، والمسؤولية[13]، فالمبرمج أو المصمم قد يكون خبيرًا في كيفية عمل الخوارزمية، لكن ليس بالضرورة مؤهلًا لتحديد ما إذا كان استخدامها مناسبًا أو عادلًا اجتماعيا، [14]ومن هنا يبدأ البعد الأخلاقي.

قضية السيارات ذاتية القيادة تُظهر كيف تصطدم التكنولوجيا بالمعضلات الأخلاقية: بمن يجب أن يُضحّى به في حالة حادث حتمي؟ ومن يتحمل المسؤولية: السائق، الشركة المصنعة، أم النظام نفسه؟ فبرمجة السيارات الذكية مثلا في حالة وقوع حادث، تتمثل الإشكالية في تحديد كيف يجب ان تتصرف بما يتوافق مع معايير أخلاقية حينما يجب عليها الاختيار بين من ينبغي حمايته؟ وعليه فإن الحديث عن اخلاقيات الخوارزميات هو البحث عن كيفية برمجة الآلة لتتصرف أخلاقيا، إذا كان الحادث لا مفر منه هل تنقذ الآلة السائق ام المارة؟ هو في جوهره دعوة الى فرض الدقة في تحديد المعايير الأخلاقية التي تبرمج بها أنظمة الذكاء الاصطناعي.

أولا: إرساء الخطوط التوجيهية الأخلاقية للذكاء الاصطناعي

لقد اتخذت العديد من المنظمات والحكومات مبادرات لوضع خطوط توجيهية أخلاقية بشأن الذكاء الاصطناعي، تؤكد على أن الشفافية، وإمكانية التفسير للخوارزميات ضروريان لإرساء الثقة والمساءلة، كما تنص على ضرورة العدالة وعدم التحيز. نوضحها فيما يلي:

- المبادئ الأخلاقية لمنظمة التعاون والتنمية الاقتصادية بشأن الذكاء الاصطناعي OCDE 2019

تعتبر من أكثر الأساليب توازنا في صياغة المبادئ الأخلاقية، تعتمد على ستة مبادئ أساسية، اهم ما تناولته ضرورة أن تعكس أنظمة الذكاء الاصطناعي الخصوصية والمصالح الأمنية للأفراد، وتظل آمنة، موثوقة وقوية طوال دورة حياة النظام مما يتطلب التقييم والإدارة المستمرة للمخاطر، والرقابة التي تتطلب الشفافية والمساءلة.

- الارشادات الأخلاقية من اجل ذكاء اصطناعي جدير بالثقة، أعدها فريق خبراء رفيع المستوى حول الذكاء الاصطناعي واعتمدت في افريل 2019، تتضمن جملة من المبادئ أهمها: المحورية في

[13]- Martin Gibert, Qu'est-ce que l'éthique des algorithmes ? https://martin-gibert.medium.com/quest-ce-que-l-%C3%A9thique-des-algorithmes-12/10/2025.

[14] - Christine Solnon, INSA Lyon, Inria, CITI, Illustrations de Luc Damas, Éthique des algorithmes, https://hal.science/hal-02864885/document 8/12/2025.

الانسان والرقابة البشرية، حوكمة البيانات وحماية الخصوصية، الشفافية والتفسير، الصلابة التقنية والسلامة، المساءلة والمسؤولية، التنوع وعدم التمييز والعدالة، الرفاه الاجتماعي والبيئي.[15]

- التوصية العالمية بشأن اخلاقيات الذكاء الاصطناعي، أعدتها منظمة اليونسكو واعتمدت في 23 نوفمبر 2021، تنص عل أنه تتطلب النظم الخوارزمية اجراء عمليات تقييم كافية لعواقبها على الخصوصية تراعي أيضا الاعتبارات المجتمعية والأخلاقية لاستخدامها، وتأخذ بنهج مبتكر لمراعاة الخصوصية طوال عملية تصميم النظم، ولابد للجهات الفاعلة المعنية بالذكاء الاصطناعي من الخضوع للمساءلة عن تصميم واستخدام الذكاء الاصطناعي.[16]
- على مستوى الدول، وضعت إعلان مونتريال من أجل تطوير مسؤول للذكاء الاصطناعي لعام 2018 مجموعة من المبادئ الأخلاقية الأساسية، يقدم الإعلان 10 مبادئ أساسية لتطوير استخدام الذكاء الاصطناعي [17]بطريقة مسؤولة أبرزها: حماية الخصوصية، العدالة، المسؤولية والاستدامة، السلامة والأمن، الشفافية، الرفاهية العامة، احترام الاستقلالية الشخصية.

ثانيا: الشفافية والقابلية للتفسير.... مسألة أخلاقية– قانونية

تعرف الشفافية بأنها اتاحة المعلومات للمستخدم حول عمل النظام والخوارزميات، حول مصدر البيانات التي يستخدمها، والغاية والهدف من استخدامها. فلكي يثق المستخدم في الذكاء الاصطناعي لابد ان تكون طريقة عمله واضحة بالنسبة له، أي يفهم كيفية اتخاذه للقرارات ومعاييرها (هل هي منحازة، هل هي عادلة؟)، فيجب ان تكون القرارات الآلية قابلة للفهم والمساءلة، وألا تتحول الخوارزميات إلى "صناديق سوداء غامضة" خارج رقابة الإنسان. فإذا رفضت خوارزمية مثلا منح قرض لشخص، يجب أن يعرف هذا الشخص سبب الرفض، تعتبر هذه المسألة ضرورية للأفراد خاصة إذا أراد الاعتراض على القرار، او كشف خطأ النظام الذي كان سببا في تمييز أو اقصاء بعض الفئات مثلا، إذ من دون الشفافية يستحيل مراقبة الخوارزميات أو الكشف عن تحيّزاتها.

الشفافية تفرض على الجهات المطورة للذكاء الاصطناعي توفير شرح واضح لكيفية عمل الأنظمة بما في ذلك كيفية الوصول لاتخاذ تلك القرارات، لأنه لم يعد واضحا كيف يصل الذكاء الاصطناعي الى قراره، مما

[15] Ethics Guidelines for Trustworthy AI (PDF)- EU Official Publication

[16] ياسمين محمود عبد اللطيف، المرجع السابق، صفحة 64 و65.

[17] http://montrealdeclaration-responsibleai.com/about/20/01/2026.

يجعل الانسان غير قادر على إيجاد تفسير للقرار بشكل كامل فهو يدرك كيف يعمل النظام لكنه لا يتمكن من تفسير قرار معين.[18]

ومع ذلك يجب ان لا تصل الشفافية الى كل تفاصيل الخوارزميات بما يعرض صناعة التكنولوجيا للخطر، لأن الافراط فيها يمس بالابتكار والمنافسة. في هذا السياق لابد من البحث عن معايير تشاركية بين الدولة والقطاع الخاص لإيجاد توازن بين هذه المبادئ التي تبدو متعارضة[19].

ثالثا: التحيز الخوارزمي

يعتبر التحيز في نماذج الذكاء الاصطناعي من اهم التحديات الأخلاقية، قد ينشأ خلال مختلف مراحل تصميم الذكاء الاصطناعي، لذلك قد يكون مصدره البيانات المدرَّب عليها، قد تكون الخوارزمية نفسها التي تُدخل التحيز وهو ما يسمى التحيز الخوارزمي، وقد يكون مصدره "دوائر التغذية الراجعة[20]، المسمى التحيز الخفي الذي ينشأ بعد تشغيل النظام.

التحيز الخوارزمي ينشأ داخل تصميم الخوارزمية ذاتها أي بسبب البرمجة، ينشئ خلال مرحلة تدريب النموذج ذاتها، يقتضي هذا المبدأ تصميم خوارزميات تعامل جميع الأفراد بعدل، وتعتمد في اتخاذ القرارات على عوامل موضوعية مرتبطة به، دون العوامل او المعطيات التي ليست لها صلة مباشرة بالقرار الذي يتخذه، كالانتماءات السياسية او الدينية للشخص (التحيز المباشر). فالأصل أنه عند منح القرض المصرفي يجب ان يكون القرار متوقفا على دخل الطالب له، وعلى الضمانات التي يقدمها، لا على أساس الأصل العرقي او الانتماء الديني له، ومثله التوظيف وغيره من القرارات التي يساهم الذكاء الاصطناعي في اتخاذها، الأمر الذي يتطلب فرض رقابة على هذه الأنظمة للتأكد من حيادها وعدالتها.

[18] مارك كوكلبيرج، ترجمة هبة عبد العزيز غانم، أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، مؤسسة هنداوي، المملكة المتحدة، 2024، صفحة 83 و84.

[19] - INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ENJEUX JURIDIQUES, Contribution du sous-groupe 3.2.B au groupe de travail 3.2 « Anticiper les impacts économiques et sociaux de l'intelligence artificielle », Mars 2017, p 5.

[20] - Sai Teja Boppiniti , Data Ethics in AI: Addressing Challenges in Machine Learning and Data Governance for Responsible Data Science, international scientific journal for reseaech, vol. 5 no. 5 -2023.

ردمد ورقي: 9971 - 2571 المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية ردمد إلكتروني: 2661-7404
السنة: 2026 المجلد: العاشر العدد: الثاني ص.ص: 1699- 1716

إذا اعتمدنا على نظام ذكاء اصطناعي مدرب على بيانات تعكس التحيزات الموجودة في المجتمع، وتم استخدامه في العدالة الجنائية،[21]فإنه سوف يؤثر بشكل غير عادل على القرارات المتعلقة بإصدار الاحكام والافراج وغيرها.

فالآلات لا تستطيع تحقيق العدالة إلا بالقدر الذي تمت برمجتها من أجله، فهي تفتقر الى التعاطف، فإذا أردنا للآلات أن تنفذ العدالة بشكل صحيح، فمن واجبنا أن نبرمج مبادئ وأوامر العدالة بشكل صحيح أيضا، لذا يجب علينا أن نتأكد من أن البرامج والخوارزميات التي يتم تنفيذها في الآلات أخلاقية وعادلة ولا تشجع على التمييز. [22]

يتطلب تصميم وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي ضمان معايير عادلة ومنصفة وغير متحيزة وشاملة ومتنوعة وممثلة لجميع شرائح المجتمع أو الشرائح المستهدفة منها، ويجب ألا تقتصر وظيفة نظام الذكاء الاصطناعي على مجموعة محددة على أساس الجنس أو العرق أو الدين أو العمر وغيرها.

المبحث الثاني: اخلاقيات البيانات

تعتمد أنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل كبير على مجموعات البيانات الضخمة للتدريب واتخاذ القرارات. وكما جاء عن رجل الاعمال راند هندي (Rand Hindi) الذي شبّه البيانات باليورانيوم في المجال النووي "فإن البيانات بالنسبة للذكاء الاصطناعي تشكل ما هو اليورانيوم للطاقة النووية، مع نفس الإشكالية في استخداماته المدنية أو العسكرية،"[23] أي انها كاليورانيوم يمكن أن تُستخدم في الخير أو في الضرر، تبعًا لطريقة استعمالها، ما يجعلها مصدر قوة وخطر في الوقت نفسه. لهذه الأسباب لا يجب أن تقتصر الاخلاقيات على الخوارزميات وحدها، بل يجب أن تمتد أيضًا إلى البيانات التي تُغذي هذه الخوارزميات، سواء كانت بيانات شخصية أو غير شخصية.

المطلب الأول: أهمية البيانات في الذكاء الاصطناعي

[21] يمكن ذكر أشهر الحالات تطبيق الذكاء الاصطناعي المستخدم في العدالة الجنائية في الولايات المتحدة الأمريكية هو" COMPAS "ملف تعريف إدارة المجرمين الإصلاحيين للعقوبات البديلة، يقيم مدى عودة المجرمين الى الاجرام ويساهم في صنع القرار، وتبين للصحافة الاستقصائية PROPUBLICAأن هناك تحيز واضح تجاه المتهمين السود، حيث يعتبرهم التطبيق أنهم أكثر عودا للإجرام.

[22]ميلاد وزان، ترجمة علاء طعيمة، الذكاء الاصطناعي والإنسانية، التحديات الأخلاقية لعصر هيمنة الآلة، طهران، 2021، صفحة 30 و31.

[23] - Comme l'a expliqué l'entrepreneur Rand Hindi, « La donnée est à l'Intelligence Artificielle ce que l'uranium est au nucléaire, avec la même problématique des usages qui en sont faits (civils ou militaires), voir COMPTE RENDU, Événement de lancement du cycle de débats publics sur les enjeux éthiques des algorithmes, Organisé à la CNI (L, le 23 janvier 2017.

يشير مصطلح البيانات (Data) الى المعلومات المسجلة والمخزنة سواء كانت نصوصا او أصواتا او مقاطع فيديو او غيرها، تسجل وتخزن وتحلل باستخدام الأنظمة الحاسوبية، حيث يمكن الوصول اليها في شكل رقمي. وهي تشمل أيضا تلك التي نتركها عندما نستخدم الهاتف، او نتفاعل مع الأوساط الذكية[24].

اما اخلاقيات البيانات فهي مجموعة من المبادئ والسلوكيات التي تهدف إلى ضمان أن استخدام البيانات — سواء في جمعها أو تحليلها أو مشاركتها — يتم بطريقة عادلة، شفافة، ومسؤولة تحترم خصوصية الإنسان وحقوقه[25]. ذلك ان استخدام البيانات قد يحسن جودة الحياة، لكن قد يضرها أيضا ظلما وتمييزا وفقا للاستخدام الجيد ام لا لها.

تلعب اخلاقيات البيانات في الذكاء الاصطناعي دورا مهما في ضمان الاستخدام المسؤول لها [26]، وتفادي الآثار السلبية المحتملة للذكاء الاصطناعي على الافراد والمجتمع فما هي المخاوف الأخلاقية المرتبطة باستخدام البيانات؟

المطلب الثاني: التحيز وحماية الخصوصية .... ضوابط أخلاقية للبيانات

إرساء أطر أخلاقية وقانونية مناسبة تكفل حماية الأشخاص من كل الانتهاكات التي يمكن أن تقدم عليها أنظمة الذكاء الاصطناعي أمر ضروري لحماية البيانات والمعلومات الشخصية، مع التركيز على بناء قواعد تراعي الخصوصية وبيانات غير متحيزة.

أولا: التحيز في البيانات المدخلة والتحيز الخفي

على خلاف التحيز الخوارزمي نقصد بتحيز البيانات ان تكون هذه الأخيرة منحازة، اما بسبب ادخال بيانات منحازة بذاتها Inherently Biased Data، او بسبب الخطأ في جودة البيانات أو ما يسمى البيانات المشوشة او Noisy Data، تعكس البيانات المنحازة بطبيعتها التحيزات في المجتمع او المؤسسة، يحدث عندما تكون البيانات المستخدمة غير ممثلة او ناقصة، تفتقد معلومات مهمة او تحتوي على اخطاء[27]، مثل خوارزمية التعرف على الوجوه. اثبتت الدراسة التي اجراها المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST ان

[24]أميرة بدوي نجم، المرجع السابق، صفحة 29.

[25]Gry Hasselbalch & Pernille Tranberg, DATA ETHICS, THE NEW COMPETITIVE ADVANTAGE, 2016., p 10.

[26] - Sai Teja Boppiniti , Data Ethics in AI: Addressing Challenges in Machine Learning and Data Governance for Responsible Data Science, international scientific journal for reseaech, vol. 5 no. 5 -2023.

[27] - Emilio Ferrara, Fairness and Bias in Artificial Intelligence: A Brief Survey of Sources, Impacts, and Mitigation Strategies, 25/10/2025. https://doi.org/10.3390/sci6010003

تقنيات التعرف على الوجوه كانت اقل دقة بشكل ملحوظ عندما يتعلق الامر بالأشخاص ذوي البشرة الداكنة مما قد يؤدي الى الاجحاف بحقوق الافراد بسبب الأخطاء في تحديد هويتهم مثل الاعتقال والتهام الخاطئ.

وفي مجال الرعاية الصحية اثبتت دراسة اجراها Obermeyer وآخرون متعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بوفيات المرضى، انه يرفع من درجات خطورة الإصابة بالوفاة للمرضى من أصول افريقية أمريكية مقارنة بالمرضى الاخرين، ما يعني انه كان متحيزا ضد المرضى من أصول افريقية أمريكية مما يؤدي الى حرمانهم من الرعاية الصحية وتلقي علاج اقل جودة[28]، تعكس هذه الأمثلة التحيز في البيانات التدريبية وآثارها السلبية والخطيرة على الافراد.

المشكل في الخوارزميات المتطورة انه حتى وان لم يتم برمجتها صراحة على التمييز، فإن قدرتها على التعلم من البيانات المدخلة قد تجعله متحيزا، وهو ما يسمى بالتحيز الخفي. ولعل نظام الذكاء الاصطناعي للتوظيف Amazon أفضل مثال على ذلك. اكتشف في 2018 ان هذا النظام يخفض تلقائيا تقييم طلبات النساء في التوظيف بسبب تحيزه للرجال والسبب؟ ليس لأنه كان مبرمجا على ذلك، وانما اعتمادا على بيانات التوظيف السابقة للشركة التي برمجت فيه، ولأن معظم الموظفين السابقين كانوا رجالا، تعلم النظام ان الذكور أفضل من النساء وقام باستبعادهم من التوظيف.

هذا التحيز الخفي أصعب التحديات في الذكاء الاصطناعي، يستدعي عمليات تدقيق وفحص مستمر للكشف عن الانحيازيات المحتملة اي التحقق المستمر من الانصاف وعدم الانحياز[29]، بل وقد يصاب بعض افراد المجتمع بالتمييز ليس بسبب تحيز مقصود في الخوارزمية مما يجعل تنبؤات الخوارزميات غير دقيقة بل خاطئة في حقهم. عند تحديد مخاطر القروض يعتمد المصرفيون عادة على خوارزميات مبنية على درجات الائتمان (crédit score)، لكن قاعدة بيانات تدريب النموذج تحتوي على بيانات مستخدمين يستعملون الائتمان بشكل واسع ومنتظم، وعليه تكون مخرجاتها تمييزية بطريقة غير مباشرة في حق الفئات الأقل تقدما لطلب القروض وتعتبرهم ذات مخاطر ائتمانية عالية[30] .

[28] -- Emilio Ferrara, Fairness and Bias in Artificial Intelligence: A Brief Survey of Sources, Impacts, and Mitigation Strategies, op. cit, p 3.

[29] - - Christine Solnon, op. cit, p2.

[30]-Commission de l'éthique en science et en technologie, Les enjeux éthiques que soulèvent les algorithmes, 7 juillet 2021, « Les algorithmes permettant aux banquiers d'évaluer le risque d'un prêt bancaire discriminent donc indirectement les classes moins bien desservies en ce qui concerne le crédit. En effet, les données recueillies sont pour ces groupes des données bruyantes (noisy data), c'est-à-dire que les prédictions des algorithmes sont imprécises et, parfois, totalement fausses ». https://www.ethique.gouv.qc.ca/ethique-hebdo/eh-2021-07-07/

بالرغم من قدرات الذكاء الاصطناعي المتقدمة، الا أنه يفتقر الى الفهم العاطفي والتعاطف البشري الضروري في بعض القضايا القانونية، فالتفاعل الإنساني ضروري في بعض الحالات للتوصل الى حلول عادلة ومناسبة.

يعتبر تقييم نزاهة نظام الذكاء الاصطناعي أمر مهم، يبدأ منذ بداية دورة حياة نظام الذكاء الاصطناعي لتحديد الأضرار والفوائد المحتملة والأفراد المتضررين والفئات غير الممثلة في النظام وتقييم مدى تأثرهم بالنتائج، لذا من الضروري اختيار المقاييس بناء على نوع النظام (قائمة على القاعدة، التصنيف، الانحدار الخ)، تأثير القرار (عقابي، انتقائي، الخ)، والضرر أو الفائدة التي سوف تعود على العينات المتوقعة.

ثانيا: حماية الخصوصية

يعد الحق في الخصوصية من حقوق الانسان الأساسية الذي اعترفت به الاتفاقيات والمواثيق الدولية ذات الصلة، وقد نصت المادة 32 من توصيات اليونسكو الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي على أنه "يعد التمتع بالخصوصية حقا ضروريا لصون كرامة الانسان والذود عن استقلاليته وحماية أعماله، لذلك يجب احترام الخصوصية وصونها وتعزيزها طوال دورة حياة نظم الذكاء الاصطناعي"

يؤدي جمع وتحليل البيانات الشخصية بواسطة أنظمة الذكاء الاصطناعي خطرا على خصوصية الافراد، ويتزايد هذا الخطر مع سوء استخدامها لذلك لابد من تدابير لحمايتها، بطريقة نوازن فيها بين حقوق الافراد في الخصوصية مع ضمان بقاء أنظمة الذكاء الاصطناعي فعالة، وذلك من خلال:

- الشرعية والموافقة

لا يجوز جمع البيانات أو استخدامها بدون علم وموافقة الشخص المعني، إلا في حالات قانونية محددة. وقد اختلف الفقه حول الطبيعة القانونية للموافقة المطلوبة من المعني بالبيانات، فمنهم من ذهب الى أنه يكفي الرضا البسيط في حين ذهب اغلبهم الى ضرورة توافر الرضا الصريح لمعالجة البيانات الشخصية[31]، وهو ما ذهب اليه المشرع الجزائري حيث اشترط الموافقة الصريحة للشخص المعني بمعالجة المعطيات ذات الطابع الشخصي. [32]

- الخصوصية

[31] محمد شحاتة إبراهيم، الحماية الجنائية للبيانات الشخصية الالكترونية، دار النهضة العربية، 2025، صفحة 91.

[32] المادة 7 من قانون 18-07 مؤرخ في 10 يوليو 2018 المتعلق بحماية الأشخاص الطبيعيين في مجال معالجة المعطيات ذات الطابع الشخصي المعدل والمتمم بقانون رقم 25-11 مؤرخ في 24 يوليو 2025، جريدة رسمية عدد 48، صادرة في 24 يوليو 2025.

يجب حماية البيانات الشخصية من الوصول غير المصرّح به أو من الاستخدام غير المشروع[33]، ويعتبر أي خرق للبيانات يعتبر انتهاكًا أخلاقيًا وقانونيًا، لذا يجب تأمين أعلى معايير المحافظة على الخصوصية.

من الضروري أن تبنى أنظمة الذكاء الاصطناعي بطريقة آمنة وتراعي خصوصية أصحاب البيانات الشخصية بحيث توفر لها أسمى مستويات الأمن في جميع العمليات والإجراءات المتعلقة بالبيانات وسريتها لمنع اختراقها، عن طريق تصميمها باستخدام آليات وضوابط توفر إمكانية إدارة ومراقبة نتائجها والتقدم المحرز طوال دورتها لضمان امتثالها لقواعد وبروتوكولات الخصوصية.[34]

- تقليل البيانات

ضرورة أن تكون البيانات كافية ومناسبة وغير مفرطة ولها علاقة بالغرض الذي من أجله تم جمعها، لا يُجمع إلا ما هو ضروري لغرض محدد، وليس أكثر، الى جانب محدودية مدة حفظ المعلومات.

مثلًا: إذا كان الهدف تقييم الأداء المهني، فلا حاجة لجمع بيانات صحية.

- تحديد الغرض

يجب التأكد من استخدام البيانات في إطار الغرض الذي جُمعت من أجله، ولا يجوز إعادة استخدامها في أغراض أخرى بدون موافقة جديدة.

نجدها ضمن الضوابط التي وضعها المشرع الأوروبي في المادة 5 من لائحة حماية البيانات رقم 2016/679 التي تقضي بضرورة أن يكون الجمع لأغراض وغايات محددة وواضحة ومشروعة.[35]

خاتمة

الحديث عن الذكاء الاصطناعي لا يجب ان يتوقف عند الوظائف الاجتماعية التي يؤديها وقدرته وسرعته في أداء المهام، بل يجب ان يتعداه الى الجدل الأخلاقي الذي يرافق كل تطور تكنولوجي جديد، حيث تتأرجح المجتمعات بين الأمل في الفائدة منه والخوف من الخطر، لاسيما عندما يسبق التطور التكنولوجي الإطار التشريعي والقانوني له.

[33] المادة 9، قانون 18 -07، المرجع نفسه.

[34] أميرة بدوي نجم، المرجع السابق، صفحة 80.

[35] أحمد علي حسن عثمان، الخطأ المدني المترتب على مخالفة الضوابط الحمائية للبيانات الشخصية، دار النهضة العربية 2024، صفحة 65.

ردمد ورقي: 9971 - 2571 المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية ردمد إلكتروني: 7404-2661
السنة: 2026 المجلد: العاشر العدد: الثاني ص.ص: 1699- 1716

تكمن أهمية اخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الحاجة الى تفادي الآثار السلبية المحتملة له على الأفراد والمجتمع، لذلك يجب ادماج الاعتبارات الأخلاقية في جميع مراحل تطوير انظمته بدءا من جمع البيانات الى نشر النماذج.

بما أن الذكاء الاصطناعي يساهم في اتخاذ القرار يجب اخضاعه الى المعايير الأخلاقية مثلما يخضع لها الانسان المسؤول عن اتخاذ قراراته، لأن اخلاقيات الذكاء الاصطناعي هي امتداد للأخلاق العامة بحيث يجب تصميمه واستخدامه بشكل مسؤول، عادل ويحمي الحقوق الأساسية، مع ذلك يجب مراعاة التحديات الخاصة بالأنظمة الذكية وتأثيرها على الانسان والمجتمع.

تُعدّ أخلاقيات الخوارزميات نوعًا خاصًا جدًا من الأخلاق، يواجه تحدّي تحويل ما هو إنساني ومتعدد الأبعاد إلى لغة منطقية صارمة لا تحتمل الظلال أو الاختلافات.

التحديات الأخلاقية التي يطرحها الذكاء الاصطناعي تتطلب ضرورة العمل على حماية الخصوصية في عالم يتغذى فيه الذكاء الاصطناعي من البيانات الشخصية، وذلك بوضع سياسة مدروسة وصارمة تتعلق بكيفية جمع واستخدام هذه البيانات وإرساء تدابير قوية للحفاظ على الخصوصية، من خلال التعاون المشترك بين المتخصصين في التكنولوجيا والأخلاقيات وصانعي السياسات من أجل تشكيل مستقبل الذكاء الاصطناعي بما يخدم جميع أفراد المجتمع. بالإضافة الى ذلك يجب أن تكون المخاطر المحتملة والفوائد العامة والغرض من استخدام البيانات الشخصية مبررة ومحددة بشكل واضح ودقيق من طرف الجهة المسؤولة عن نظام الذكاء الاصطناعي.

البيانات المتحيزة ستؤدي إلى ذكاء اصطناعي متحيز، هذا ما يتطلب بالضرورة أن تكون أصول البيانات المستخدمة موضوعية، ولتحقيق ذلك من الضروري فرض رقابة على الأنظمة القانونية المعتمدة للتأكد من حيادها وعدالتها، وللتخفيف من التحيّز، تم اقتراح عدة مقاربات، منها:

– زيادة تنوع البيانات Dataset Augmentation بإضافة بيانات أكثر تنوعا الى مجموعات التدريب لتعزيز التمثيل وتقليل التحيز.

–الخوارزميات الواعية بالتحيز Bias–Aware Algorithms تصميم خوارزميات تراعي أنواع التحيّز المختلفة وتهدف إلى تقليل تأثيرها على مخرجات النظام.

يجب تحديث المبادئ الأخلاقية لتعكس الاستخدام المتزايد للذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات، بما في ذلك الإشراف على الأدوات والتأكد من أن العمل والقرار المقدم بواسطة الذكاء الاصطناعي يلتزم بالمعايير

الأخلاقية، من خلال ارساء أطر قانونية وتنظيمية وتقنية تضمن أن القرارات التي يتخذها الذكاء الاصطناعي تكون تحت اشراف بشري لتحديد المسؤولية في حالة الخطأ.

قائمة المصادر والمراجع:

أولا: النصوص القانونية:

- قانون 18-07 مؤرخ في 10 يوليو 2018 المتعلق بحماية الأشخاص الطبيعيين في مجال معالجة المعطيات ذات الطابع الشخصي المعدل والمتمم بقانون رقم 25-11 مؤرخ في 24 يوليو 2025، جريدة رسمية عدد 48، صادرة في 24 يوليو 2025.

ثانيا: الكتب:

- أحمد علي حسن عثمان، الخطأ المدني المترتب على مخالفة الضوابط الحمائية للبيانات الشخصية، دار النهضة العربية 2024.

-اميرة بدوي نجم، أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في ضوء توصيات الأمم المتحدة (اليونسكو)، دار الفكر الجامعي، مصر 2024.

-باسم محمد فاضل مدبولي، النظام القانوني للروبوتات ذات الذكاء الاصطناعي، دار الفكر الجامعي 2023.

-عمر نافع رضا العباسي، النظام القانوني للذكاء الاصطناعي (دراسة مقارنة)، المركز العربي للنشر والتوزيع، 2023.

-خالد أحسن احمد لطفي، الذكاء الاصطناعي وحمايته من الناحية المدنية والجنائية، دار الفكر الجامعي، 2021.

- مارك كوكلبيرج، ترجمة هبة عبد العزيز غانم، أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، مؤسسة هنداوي، المملكة المتحدة، 2024.

- محمد شحاتة إبراهيم، الحماية الجنائية للبيانات الشخصية الالكترونية، دار النهضة العربية، 2025.

- ميلاد وزان، ترجمة علاء طعيمة، الذكاء الاصطناعي والإنسانية، التحديات الأخلاقية لعصر هيمنة الآلة، طهران، 2021.

-ياسمين محمود عبد اللطيف، التأمين من أخطار الذكاء الاصطناعي دراسة مقارنة، دار المطبوعات الجامعية، مصر، 2026.

- Lemy Gidefroy, Droit de l'intelligence Artificielle, ellipses, 2020.

ثالثا: المقالات

- FAILURE OF INTENT AND CAUSATION , Harvard Journal of Law & Technology Volume 31, Number 2 Spring 2018 , p 891, "… as many of these algorithms can be black boxes,"
- Yavar Bathaee, THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BLACK BOX AND THE FAILURE OF INTENT AND CAUSATION, Harvard Journal of Law & Technology Volume 31, Number 2 Spring 2018, p 891, "These algorithms are capable of learning from massive amounts of data, and once that data is internalized, they are capable of making decisions experientially or intuitively like humans.
-. Gry Hasselbalch & Pernille Tranberg, DATA ETHICS, THE NEW COMPETITIVE ADVANTAGE, 2016.
- Sai Teja Boppiniti , Data Ethics in AI: Addressing Challenges in Machine Learning and Data Governance for Responsible Data Science, international scientific journal for reseaech, vol. 5 no. 5 -2023.
.

رابعا: أشغال الملتقيات

- Thierry Ménissier , Quelle éthique pour l'IA ? , Colloque de l'Académie Delphinale, Grenoble, 19/10/2019.

- INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ENJEUX JURIDIQUES, Contribution du sous-groupe 3.2.B
au groupe de travail 3.2 « Anticiper les impacts économiques et sociaux de l'intelligence artificielle », Mars 2017.

.

خامسا: المواقع الالكترونية

-DOAT David, Quelle éthique pour quelle IA ? https://univ-artois.hal.science. 11 mai 2023.

-- Emilio Ferrara, Fairness and Bias in Artificial Intelligence: A Brief Survey of Sources, Impacts, and Mitigation Strategies, 25/10/2025. https://doi.org/10.3390/sci6010003

-Martin Gibert, Qu'est-ce que l'éthique des algorithmes ?12/10 :2025. https://martin-gibert.medium.com/quest-ce-que-l-%C3%A9thique-des-algorithmes- 12

-Christine Solnon, INSA Lyon, Inria, CITI, Illustrations de Luc Damas, Éthique des algorithmes, 8/12/2025. https://hal.science/hal-02864885/document
-http://montrealdeclaration-responsibleai.com/about 20/01/2026.
-https://www.ethique.gouv.qc.ca/ethique-hebdo/eh-2021-07-07/